

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-212229

(43) 公開日 平成8年(1996)8月20日

(51) IntCl.⁶

G 0 6 F 17/30

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9194-5L

G 0 6 F 15/ 403

3 3 0 A

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-14854

(22) 出願日 平成7年(1995)2月1日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 小山 剛弘

神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番地

横浜ビジネスパークイーストタワー 富

士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 上田 良寛

神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番地

横浜ビジネスパークイーストタワー 富

士ゼロックス株式会社内

(74) 代理人 弁理士 石井 康夫 (外1名)

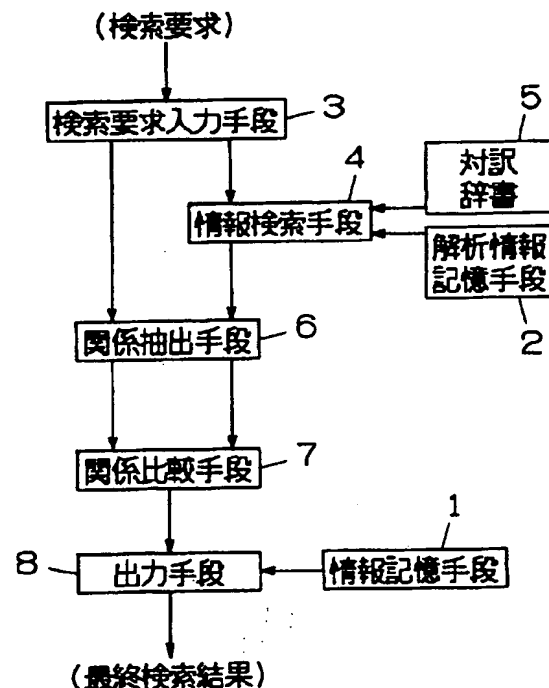
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報検索装置

(57) 【要約】

【目的】 種々の言語によって記述され、しかも類似の内容を有する情報のみを検索することのできる情報検索装置を提供する。

【構成】 情報記憶手段1に記憶されている情報中のテキストを予め解析し、解析した解析情報を解析情報記憶手段2に記憶させておく。検索要求が入力されると、検索要求入力手段3で検索要求を解析し、解析結果を得る。情報検索手段4は、解析結果から検索要求中の語を対訳辞書5を用いて複数の言語の単語に展開し、展開された単語群を用いて解析情報記憶手段2を検索し、解析情報を得る。そして、関係抽出手段6で検索要求の解析結果および検索された解析情報から、それぞれ単語間の関係を抽出し、関係比較手段7で両者の関係のマッチングを行ない、解析情報に対応する情報を情報記憶手段1から取り出して検索結果として出力する。



BEST AVAILABLE COPY

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 検索要求に適合する情報を検索する情報検索装置において、1つ以上の言語のテキストを含む情報を記憶する情報記憶手段と、あらかじめ前記テキストを解析した解析情報を記憶する解析情報記憶手段と、前記検索要求を受け付け解析を行ない解析済み検索要求を出力する検索要求入力手段と、ある言語における単語と対応する他言語の単語を格納した対訳辞書と、前記検索要求入力手段で解析された前記解析済み検索要求から複数の単語を抽出し対訳辞書により前記各単語を複数の言語の語に展開しそれらを検索キーとして解析情報記憶手段から解析情報を検索して検索結果を出力する情報検索手段と、前記検索要求入力手段で解析された解析済み検索要求および前記情報検索手段で検索された前記検索結果の解析情報から複数の単語間の関係を抽出する関係抽出手段と、該関係抽出手段で抽出された前記解析済み検索要求の単語間の関係と前記検索結果の単語間の関係を比較する関係比較手段と、前記情報記憶手段から前記検索結果に対応する情報を読み出し前記関係比較手段による関係の比較結果に応じて出力する出力手段を有することを特徴とする情報検索装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、検索要求に適合する文書などの情報を検索する情報検索装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、データベース等に蓄積された大量の情報の中から、所望の情報を検索する手法として、各データにあらかじめキーワードを割り当てておき、ユーザの入力した検索キーと一致したキーワードを持つ情報を検索して出力する装置が開発されている。この方式は、索引方式とかインデックス方式などと呼ばれる。また、ユーザの入力した検索キーを含む情報を直接検索できるようにした、全文検索あるいはフルテキストサーチなどと呼ばれる方式も開発されている。

【0003】大量の情報が蓄積されたデータベースから検索キーにより検索を行なう場合、1つの検索キーでは検索される項目も多くなる。そのため、複数の検索キーの論理積を条件として検索を行なうことより、検索される項目をユーザの検索意図と合致したものに絞り込むことが一般的に行われている。例えば、「ロボットを製造する」ことについて知りたい場合、検索要求を「ロボット & 製造」のように指定する。しかし、検索キーの論理積の条件では、たまたま同じ項目中に検索キーが出現していればヒットしてしまうため、無関係な項目まで検索されてしまうことがある。また、検索キーの間に関係がある場合でも、関係を指定できないため、検索意図と異なった項目が検索されることがある。例えば、「ロボットを製造する」ことについて知りたい場合、検索要

2

求を「ロボット & 製造」とすると、「ロボットで自動車を製造する」という項目まで検索されてしまう。

【0004】そこで、例えば、情報処理学会研究会報告、Vol. 94、No. 77、岡、宮内、上田、「キーリレーションに基づくテキスト検索」、p. 89～96に記載されているように、複数の単語とそれらの関係を含めた検索キーを用いる方法を提案している。しかし、類似の内容を有する情報が英語やドイツ語など、別の言語で記述され、データベースに格納されている場合、日本語による検索要求によってこれらの情報を検索することはできない。また、日本語以外の言語によって検索要求を入力することについては考えられておらず、どの言語からでも種々の言語によって記述された情報を検索できることが望まれる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、種々の言語によって記述され、しかも類似の内容を有する情報のみを検索することのできる情報検索装置を提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、検索要求に適合する情報を検索する情報検索装置において、1つ以上の言語のテキストを含む情報を記憶する情報記憶手段と、あらかじめ前記テキストを解析した解析情報を記憶する解析情報記憶手段と、前記検索要求を受け付け解析を行ない解析済み検索要求を出力する検索要求入力手段と、ある言語における単語と対応する他言語の単語を格納した対訳辞書と、前記検索要求入力手段で解析された前記解析済み検索要求から複数の単語を抽出し対訳辞書により前記各単語を複数の言語の語に展開しそれらを検索キーとして解析情報記憶手段から解析情報を検索して検索結果を出力する情報検索手段と、前記検索要求入力手段で解析された解析済み検索要求および前記情報検索手段で検索された前記検索結果の解析情報から複数の単語間の関係を抽出する関係抽出手段と、該関係抽出手段で抽出された前記解析済み検索要求の単語間の関係と前記検索結果の単語間の関係を比較する関係比較手段と、前記情報記憶手段から前記検索結果に対応する情報を読み出し前記関係比較手段による関係の比較結果に応じて出力する出力手段を有することを特徴とするものである。

【0007】

【作用】本発明によれば、予め情報中のテキストを解析した解析情報を解析情報記憶手段に記憶させておく。検索要求が入力されると、検索要求入力手段で検索要求を解析し、対訳辞書を用いて複数の言語の単語に展開してから解析情報を検索し、検索結果を得る。これにより、検索要求の記述された言語によらず、種々の言語で記述された情報の検索を可能としている。

【0008】そして、関係抽出手段で解析済みの検索要求および検索結果である解析情報からそれぞれ単語の関係を抽出し、関係比較手段で両者の関係のマッチングを行ない、情報記憶手段から情報を取り出して出力する。これによって、より検索要求に適合した内容を有する検索結果を得ることができる。また、検索対象のテキストを解析した解析情報に対して検索を行ない、関係の抽出とその比較のみを後で行なうので、検索結果の単語間の関係の抽出時にテキストを解析する必要がなく、高速に検索を行なうことができる。

【0009】

【実施例】図1は、本発明の情報検索装置の第1の実施例を示すブロック図である。図中、1は情報記憶手段、2は解析情報記憶手段、3は検索要求入力手段、4は情報検索手段、5は対訳辞書、6は関係抽出手段、7は関係比較手段、8は出力手段である。

【0010】情報記憶手段1は、大量の情報を記憶している記憶装置である。この情報記憶手段1は、例えば、磁気ディスクのような外部記憶装置や、大容量メモリ等、情報を記憶できるものであればどのような構成でもよい。また、記憶されている情報は、少なくとも自然言語で記述されたテキストを含むものであれば、絵や図形などを含んでいてもよい。

【0011】このテキストは、各種の言語により記述されている。テキストが記述されている言語の種類は、テキストとともに記憶されているか、または、テキストの特徴を解析することにより得られる。後者の方法としては、対訳辞書などを利用してテキストを構成する各単語の言語を得ることによって判断する方法がある。この場合、言語の種類判定には、10語程度の単語を得れば十分である。ここでは、前者の方法を採用し、言語の種類があらかじめ記述されているものとして、以下説明する。記述方法としては、表題や作成日付などと同様に本文のテキストとは別に記載する方法と、本文中にタグなどを用いて埋め込む方法等が考えられる。後者の方法では、本文の一部に他言語で記載されている部分がある場合にも対処できるが、以下の例では簡単にするため、前者の本文のテキストとは別に記載する方法を採用する。

【0012】解析情報記憶手段2は、情報記憶手段1に記憶されている情報中のテキストを解析した結果を解析情報として記憶している記憶装置である。この解析は、例えば、検索要求入力手段3あるいはそれと同等の解析手段を用いて予め行なっておく。

【0013】検索要求入力手段3は、検索要求が入力されると解析を行ない、解析結果を情報検索手段4、関係抽出手段6にそれぞれ伝達する。この解析は、各言語専用の文法規則、辞書などを備えた言語別の解析手段により行なわれ、検索要求の記述されている言語によって解析手段を切り換えて解析を行なう。このためには、検索要求が記述される言語を指定する必要がある。この指定

方法としては、ユーザが主に使う言語をあらかじめ指定しておく方法や、検索要求と同時に言語を指定する方法、検索要求に対して簡単な解析を行なって決定する方法などが考えられる。また、解析のレベルを言語別に変えることも可能である。例えば、英語、ドイツ語等は構文解析まで行ない、日本語は形態素解析+パターンマッチングで解析するという構成とすることができる。

【0014】情報検索手段4は、検索要求の解析結果を得ると、解析結果から自立語を抽出し、対訳辞書5により複数の言語の語に展開する。そして、各言語ごとに検索要求の自立語間をandで、展開された語をorで結んだ検索キーを設定し、解析情報記憶手段2を検索し、検索結果を関係抽出手段6に伝達する。例えば、検索要求が言語1によって記述され、検索要求から抽出された自立語をa、bとし、自立語aを展開した語をa1(言語1)、a2(言語2)、a3(言語3)、...とし、自立語bを展開した語をb1(言語1)、b2(言語2)、b3(言語3)、...とするとき、設定される検索キーを、((a or a1) & (b or b1)) or (a2 & b2) or (a3 & b3) or ...とすることができる。ここでは、単純化のために、検索要求から抽出される自立語が2語の場合を示している。解析情報記憶手段2から解析情報を検索する検索方法としては、既存の技術を利用することができる。

【0015】対訳辞書5は、類義語辞書を複数の言語に拡張したものとみなすことができる。類義語辞書は、ある語に対して類似した意味を持つ語を集めたリストである。例えば、類義語辞書では、「生産」という語に対して、「製造」、「制作」、「産出」などが得られる。対訳辞書は、類似した意味を持つ語を同一言語だけでなく複数言語にわたって収録したものである。例えば、同じ「生産」に関しては、英語では“produce”，“manufacture”，“create”など、ドイツ語では“schaffen”，“produzieren”などが得られる。対訳辞書5中では、これらの語がそれぞれの言語と対をなしてリストとして保持されている。どの言語のどの単語からでもこのリストを得ることができる。

【0016】関係抽出手段6は、検索要求の解析結果および検索された解析情報を得ると、関係抽出規則を参照して単語間の関係を推定し、検索要求の単語間の関係と検索された解析情報の単語間の関係を関係比較手段7に伝達する。関係抽出規則は各言語ごとに用意されており、言語により切り換えて使用する。

【0017】関係比較手段7は、検索要求の単語間の関係と、検索された解析情報の単語間の関係を得ると、関係の比較を行ない、比較結果を出力手段に伝達する。

【0018】出力手段8は、関係の比較結果を得ると、解析情報に対応する情報を情報記憶手段1から読み出し、関係比較結果に応じて検索結果として出力する。検

索結果は、例えば表示され、利用者に提供される。

【0019】図2は、情報記憶手段および解析情報記憶手段の一例の説明図である。情報記憶手段1には、テキストを有する情報が記憶されている。図2に示す例では3つの情報のみを示している。3つの情報は、それぞれ日本語、英語、ドイツ語で記述されたテキストを含んでいる。各情報には、言語の種類を示す言語マークが付与されている。ここでは、「J」が日本語、「E」が英語、「D」がドイツ語でテキストが記述されていることを示している。他の言語についても同様である。

【0020】解析情報記憶手段2は、情報記憶手段1に記憶されているテキストを解析した結果を記憶している。テキストが日本語の場合、形態素解析の結果を格納する。この例では、形態素をスペースで区切り、品詞情報を「」で示している。ここで、品詞情報の「名」は名詞、「助」は助詞、「サ動」はサ変動詞を表わし、以下の説明で同様に用いる。また、英語、ドイツ語の場合、構文解析した結果を格納する。この例では、構文解析した結果を構文木として格納する。図2では、理解のため樹形図で示しているが、データ構造は任意である。図3は、英語の解析結果の一例の説明図である。ここでは、「The company will produce a car」という文を構文解析した結果を示している。ここで、catは構文的な役割を示すカテゴリーであり、formは単語そのもの、headは名詞句の被修飾名詞、mainは動詞句の主動詞（助動詞を除いたもの）を示す。ドイツ語等、他の言語の場合も同様である。

【0021】また、情報記憶手段1に記憶されている情報と対応を取るための情報も用意される。対応をとる単位は、例えば、文単位、項目単位、テキスト単位、情報単位等とすることができる。この対応をとるための情報としては、例えば、対応テーブルを用意するか、または対応するテキストの位置情報を解析情報記憶手段2に直接持たせてもよい。図2では、対応関係を破線の矢印で示している。

【0022】さらに、図2に示した例では、解析情報記憶手段2にインデックステーブルを設けている。インデックステーブルには、キーワードとそのキーワードが含まれる解析情報の位置情報が格納されている。このインデックステーブルは、解析情報記憶手段2からキーワードと位置情報を抽出して登録すればよい。ここでは、位置情報として解析情報の先頭位置を与えている。インデックステーブルは、インデックス検索方式によって検索を行なう場合に用いられる。検索手順としては、例えば、「自動車&製造」という検索キーで検索を行なうと、インデックステーブルで「自動車」を含む解析情報と「製造」を含む解析情報を求め、両者の論理積を取ることににより「自動車」と「製造」を共通に含む解析情報を求めることができる。そして、解析情報記憶手段2の

位置情報から対応テーブルにより情報記憶手段1の位置情報を求めて対応するテキストを得ることができる。または、解析情報記憶手段2に情報記憶手段1の位置情報を直接持たせた場合はそれから対応するテキストを得ることができる。検索方法としては、インデックス検索方式のほか、直接、テキストをサーチするフルテキストサーチ方式など他の方法を用いることもできる。検索方法に応じ、インデックステーブルを作成しなくてもよい。

【0023】図4は、本発明の一実施例における検索時の動作の一例の説明図である。ここでは、ユーザが検索要求として、「自動車を生産」と日本語による要求を入力したときの各部の入力および出力の例を示している。以下の説明では、情報記憶手段1及び解析情報記憶手段2には、上述の図2に示した内容が記憶されているものとする。

【0024】検索要求入力手段3は、検索要求「自動車を生産」を得ると、日本語の解析手段を選択して用いる。日本語の解析手段は、検索要求に対して形態素解析を行ない、解析結果「自動車「名」を「助」生産「サ動」」を得る。この解析結果は、情報検索手段4、関係抽出手段6にそれぞれ伝達される。

【0025】情報検索手段4は、検索要求の解析結果「自動車「名」を「助」生産「サ動」」を得ると、自立語「自動車」、「生産」を抽出し、対訳辞書5により複数の言語の単語に展開する。ここで、対訳辞書5に「自動車」という語に対して、日本語の「乗用車」、英語の「car」、「automobile」、ドイツ語の「Wagen」が登録されており、また、「生産」という語に対して、日本語の「製造」、英語の「produce」、「manufacture」、ドイツ語の「schaffen」、「produzieren」が登録されているとする。情報検索手段4は、これらの単語を対訳辞書5から得て、検索キーを生成する。すなわち、検索要求の自立語間をand、展開された語をorで結び、検索キー「((自動車 or 乗用車)&(生産 or 製造))or((car or automobile)&(produce or manufacture))or(Wagen&(produzieren or schaffen))」を生成する。生成した検索キーを用いて解析情報記憶手段2を検索し、検索結果として解析情報を得る。ここでは、3つの解析情報①「…自動車「名」を「助」製造「サ動」…」、②「…produce a car…」の構文木、③「…produzieren den Wagen…」の構文木が検索結果として得られる。検索により得られた解析情報は、関係抽出手段6に伝達される。

【0026】関係抽出手段6は、検索要求の解析結果「自動車「名」を「助」生産「サ動」」、および、検索により得られた3つの解析情報①「…自動車「名」を「助」製造「サ動」…」、②「…produce

a car…」の構文木、③「…produzieren den Wagen…」の構文木を受け取ると、関係抽出規則を参照し、単語間の関係を推定する。

【0027】関係抽出規則は、各言語ごとに用意されており、言語により切り換えて使用する。図5は、日本語の関係抽出規則の一例の一部を示す説明図である。図5に示した関係抽出規則は、2つの単語間の関係を抽出するための規則である。単語1と単語2が助詞を挟んで並んでいるとき、あるいは、単語1と単語2が直接並んでいるとき、これらの規則とのマッチングにより、「関係」の欄に登録されている関係を得る。ここで、関係「ACC」は目的格、「NOM」は主格、「INST」は道具格を示す。

【0028】例えば、検索要求の解析結果「自動車[名]を[助]生産[サ動]」の場合、単語1を「自動車」、単語2を「生産」とすれば、単語1+「を」+単語2となり、また、単語1が「名詞」、単語2が「サ変動詞」であるので、図5の規則2とマッチし、関係「ACC」が得られる。ここで各単語と得られた関係とを対にして(ACC 自動車 生産)と表わす。これは、「生産」の「ACC」(目的格)が「自動車」であることを示している。なお、図5に示した関係抽出規則において、規則名は便宜上付与しているだけであり、設けなくてもよい。また、例は参考のために記載しただけであり、実際の関係抽出規則には必要ない。

【0029】動詞に受け身や使役などの助動詞が接続している場合は助詞が別の助詞にシフトしていることがある。そのような場合は、助詞の逆シフト規則にしたがってシフト前の助詞に戻して関係抽出規則を適用する。図6は、逆シフト規則の一例の説明図である。ここでは、逆シフト規則を例示により示している。図6に示すように、「データが処理される」、「データが処理できる」、「データが処理してある」等は「データを処理する」に、また、「コンピュータに処理させる」は「コンピュータが処理する」にそれぞれ変換し、変換後、図5に示した関係抽出規則を適用する。図4で用いた例で言えば、例えば、「自動車が生産される」は、「自動車を生産する」に戻して関係抽出規則を適用し、(ACC 自動車 生産)を得ることになる。

【0030】図7は、英語の関係抽出規則の一例の一部を示す説明図である。図7において、「->」の左側、すなわち左辺は、単語のパターンである。この中で、(#1 #2 #3 #4)は、#1を親とし、その下に#2、#3、#4の3つの子がある木構造を表わす。「<」と「>」で囲まれている部分は、そのノードの属性の指定である。「cat」はカテゴリーであり、構文的な役割を示す。「form」は単語そのもの、「infl」は語形変化を示す。「pres-p」は現在分詞(ing形)、「past-p」は過去分詞を示す。右辺は、抽出される関係表現であり、第一項が関係名、第

二、第三項が関係を持つ単語である。「#2. head」は名詞句の被修飾名詞を示し、「#3. main」は動詞句の主動詞(助動詞を除いたもの)を示している。規則中には示していないが、関係表現中では基本的には動詞は原形、名詞は単数形で保持される。この抽出規則により、例えば、図3に示した「The company will produce a car」の解析結果(構文木)から、1番目の規則により(NOM company produce)、2番目の規則により(ACC car produce)という関係が抽出される。ドイツ語等、他の言語の場合も同様に、各言語に対応して定められた関係抽出規則を用いて関係が抽出される。

【0031】関係抽出手段6は、上述のように検索要求の解析結果「自動車[名]を[助]生産[サ動]」から単語間の関係(ACC 自動車 生産)を得る。同様に検索された解析情報に対しても関係抽出規則により単語間の関係を推定し、それぞれ、単語間の関係①(ACC 自動車 製造)、②(ACC car produce)、③(ACC Wagen produzieren)を得る。このようにして得られた検索要求の単語間の関係と、検索された解析情報の単語間の関係を関係比較手段7に伝達する。

【0032】関係比較手段7は、検索要求の単語間の関係(ACC 自動車 生産)と、検索された解析情報の単語間の関係①(ACC 自動車 製造)、②(ACC car produce)、③(ACC Wagen produzieren)を得ると、検索要求の単語間の関係とそれぞれの検索された解析情報の単語間の関係との比較を行ない、比較結果(○①(ACC 自動車 製造)、○②(ACC car produce)、○③(ACC Wagen produziere n))を出力手段8に伝達する。ここでは、比較結果が分かるように、関係の一致するものに○を付して示している。すなわち、解析情報に関係が一致した旨の情報が付加されて出力手段8に渡される。関係が一致しない場合には、解析情報を出力手段8に渡さない、あるいは、関係が一致しなかった旨の情報を付して出力手段8に渡すように構成することができる。

【0033】出力手段8は、関係の比較結果(○①(ACC 自動車 製造)、○②(ACC car produce)、○③(ACC Wagen produzieren))を得ると、解析情報に対応するテキスト情報を情報記憶手段1から読み出し、関係の比較結果に応じて検索結果(○①…自動車を製造…、○②…produce a car…、○③…produzieren den Wagen…)を表示する。このとき、項目名だけを先に表示し、ユーザの指示により内容を表示するようにしてもよい。また、関係の一致した項目のみを表示したり、関係の一致

するものから先に表示するように構成してもよい。このように関係の一致した項目を優先して表示することにより、and検索の情報量を落とすことなく検索要求により適合した項目を効率的に得ることができる。

【0034】

【発明の効果】以上の説明から明かなように、本発明によれば、検索要求を解析し、複数の語と関係を抽出し、予め解析しておいた解析情報を検索し、検索された解析情報中の複数の語の関係とマッチングを行なうので、単なる語のみの検索に比べ、より検索要求に適合した検索結果を得ることができる。また、複数の言語の語に展開して検索を行なうので、多言語を含むデータベースに対しても1つの言語で多言語の検索を行なうことができる。また、検索要求がどの言語であっても、同様の内容を有する情報を検索することができる。さらに、検索対象の情報に含まれているテキストを予め解析した解析情報に対して検索を行なうので、検索結果の単語間の関係の抽出時に解析を行なう必要がなく、単語間の関係を考慮した検索を高速に行なうことができるという効果

がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の情報検索装置の第1の実施例を示すブロック図である。

【図2】 情報記憶手段および解析情報記憶手段の一例の説明図である。

【図3】 英語の解析結果の一例の説明図である。

【図4】 本発明の一実施例における検索時の動作の一例の説明図である。

10 【図5】 日本語の関係抽出規則の一例の一部を示す説明図である。

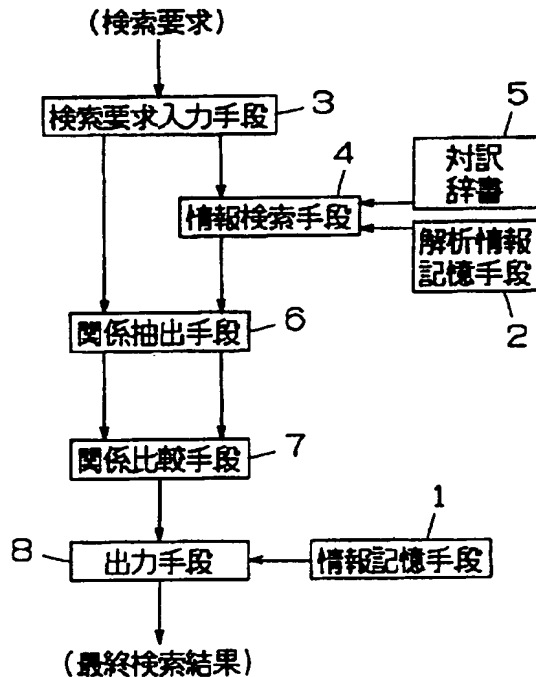
【図6】 逆シフト規則の一例の説明図である。

【図7】 英語の関係抽出規則の一例の一部を示す説明図である。

【符号の説明】

1…情報記憶手段、2…解析情報記憶手段、3…検索要求入力手段、4…情報検索手段、5…対訳辞書、6…関係抽出手段、7…関係比較手段、8…出力手段。

【図1】



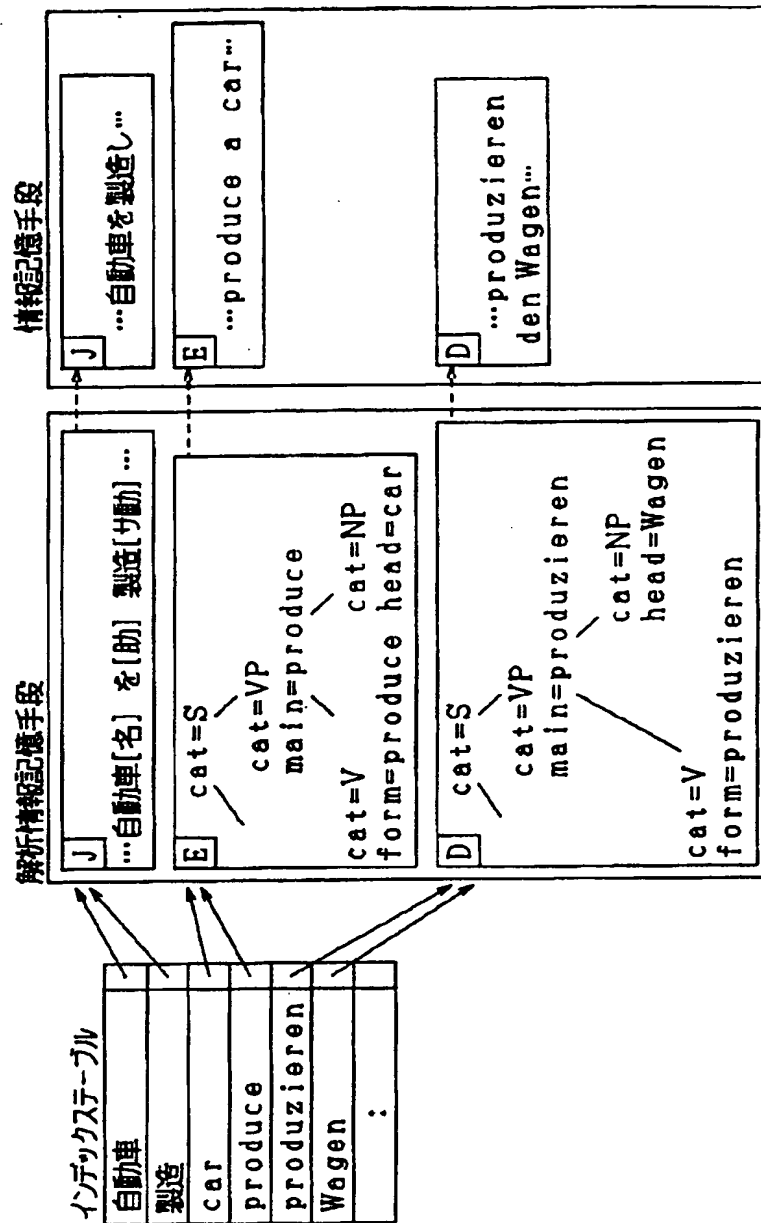
【図5】

規則名	単語1	助詞	単語2	関係	例
規則1	名、サ名	が	動、サ動	NOM	ロボットが処理し
規則2	名、サ名	を	動、サ動	ACC	データを処理し
規則3	名、サ名	で	動、サ動	INST	データで処理し
規則4	名、サ名	による	サ名	NOM	ロボットによる処理
規則5	名、サ名	の	サ名	ACC	データの処理
規則6	名、サ名	—	サ名	ACC	データの処理
*****	*****	*****	*****	*****	*****

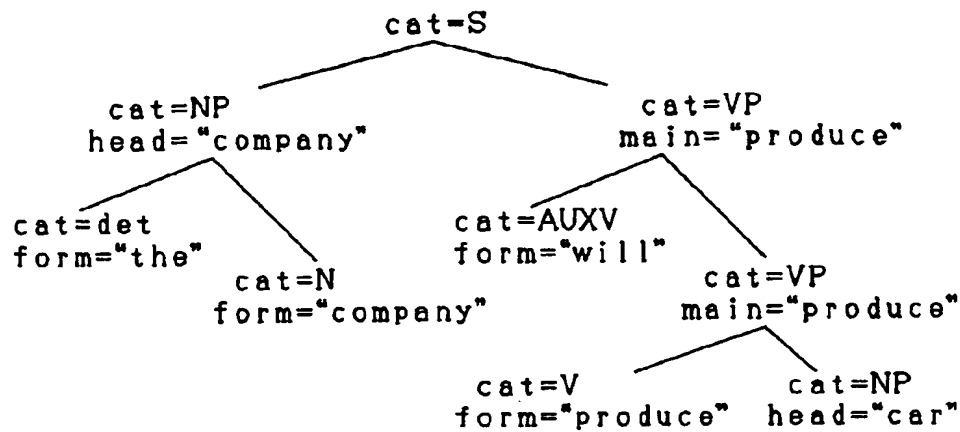
【図6】

助動詞	シフト後	シフト前
受身(れる)	データが処理される	データを処理する
使役(せる)	コンピュータに処理させる	コンピュータが処理する
可能(できる)	データが処理できる	データを処理する
である、たい	データが処理してある	データを処理する
*****	*****	*****

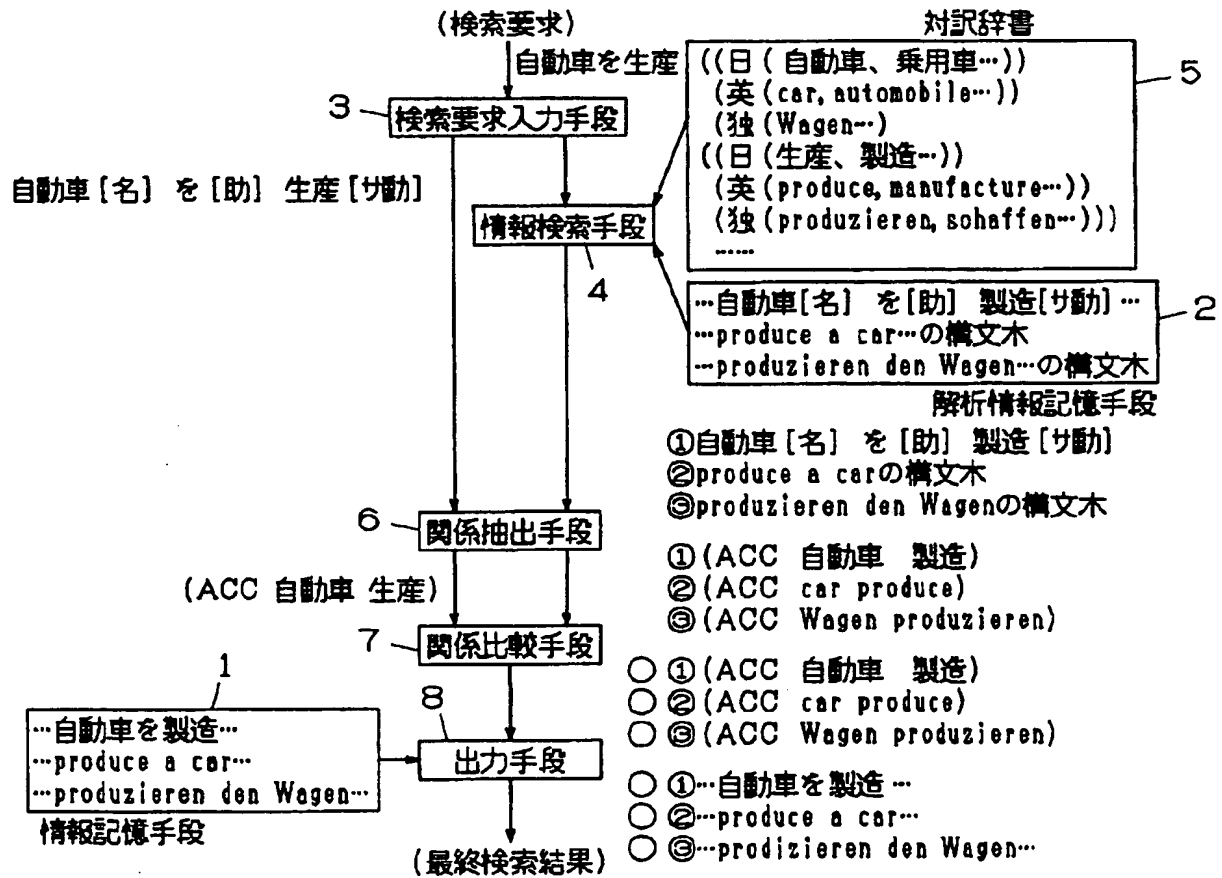
【図2】



【図3】



【図4】



【図7】

```

(#1<cat=S> #2<cat=NP> #3<cat=VP>)
->(NOM #2, head #3, main)
(#1<cat=VP> #2<cat=V> #3<cat=NP>)
->(ACC #3, head #2)
(#1<cat=VP> #2<cat=V> #3<cat=NP> #4<cat=NP>)
->(ACC #4, head #2), (DAT #3, head #2)
(#1<cat=VP> #2<cat=V> #3<cat=NP> #4<cat=PP>
 #5<cat=P, form="to"> #6<cat=NP>)
->(ACC #3, head #2), (DAT #6, head #2)
(#1<cat=NP> #2<cat=DET> #3<cat=NP>
 #4<form="s"> #5<cat=V, infl=pres-p>)
->(NOM #3, head #5)
(#1<cat=NP | ADVP> #2<cat=P, form="for">
 #3<cat=NP> #4<cat=P, form="to"> #5<cat=VP>)
->(NOM #3, head #5, main)
(#1<cat=NP> #2<cat=V, infl=pres-p> #3<cat=NP>)
->(NOM #3, head #2)
(#1<cat=NP> #2<cat=V, infl=past-p> #3<cat=NP>)
->(ACC #3, head #2)

```

フロントページの続き

(72)発明者 宮内 忠信

神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番地
横浜ビジネスパークイーストタワー 富
士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 岡 満美子

神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番地
横浜ビジネスパークイーストタワー 富
士ゼロックス株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.